

УНИВЕРСИТЕТСКАЯ НАУКА 2014, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ство заготовок – это один из наиболее актуальных вопросов процесса непрерывной разливки, в значительной степени определяющий конкурентоспособность металлопродукции. Усовершенствование составов и свойств специально приготовленных шлакообразующих смесей (ШОС), используемых при непрерывной разливке в настоящее время очень актуально в связи с расширением размерного и марочного сортамента отливаемых слэбов, увеличением средней скорости разливки и производительности МНЛЗ, и наметившейся в связи с этим тенденцией использования во время разливки стали дорогостоящих импортных ШОС. Важнейшими свойствами, оказывающими значительное влияние на качество непрерывнолитого слэба, являются поверхностные, вязкостные и плавкостные свойства шлакообразующих смесей. Получение достоверной информации про них возможно только при использовании комплекса современных методов исследования. Такая информация позволит разработать качественные ШОС на основе отечественной сырьевой базы.

Для повышения качества непрерывнолитой заготовки стали за счет усовершенствования показателей по поверхностным, вязкостным и плавкостным свойствам шлакообразующих смесей, применяемых во время непрерывной разливки стали, были решены следующие задачи:

1. Усовершенствованы способы исследования физико-химических свойств ШОС и экспериментальные установки.

2. Изучены поверхностные, вязкостные и плавкостные свойства используемых в производстве ШОС с целью изыскания путей совершенствования их составов, направленных на понижение температуры плавления шлаков и повышение их жидкотекучести, улучшения качества непрерывнолитых заготовок, снижения токсичности и стоимости смесей.

3. Разработаны оптимальные составы порошковых ШОС для защиты зеркала металла во время непрерывной разливки, которые не содержат дорогостоящих импортных компонентов, менее токсичны и имеют более низкую температуру плавления по сравнению с применяемыми.

4. Проведены испытания разработанных ШОС в условиях валового производства стали.

К ВОПРОСУ ПРОДУВКИ РАСПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА НЕЙТРАЛЬНЫМИ ГАЗАМИ

А. Н. Яценко, ст. преподаватель, ГВУЗ «ПГТУ»

Влияние продувки металла инертными газами на качество металла аналогично обработке вакуумом. Каждый пузырек представляет собой «вакуумную камеру», так как парциальные давления водорода и

азота в таком пузырьке равны нулю, поэтому газы, растворенные в металле, переходят в пузырь и вместе с ним удаляются в атмосферу. При продувке инертным газом происходит интенсивное перемешивание металла, усреднение его состава; в тех случаях, когда на поверхности металла наведен хороший шлак, перемешивание облегчает протекание процесса ассимиляции таким шлаком НМВ; если этот имеет высокую основность (а также малую окисленность) происходит также десульфурация металла.

Технически операция продувки больших масс металла инертными газами в ковше проще и дешевле, чем обработка вакуумом, поэтому там, где это возможно, продолжительная по времени продувка инертными газами заменяет обработку вакуумом. Во многих случаях продувку металла инертным газом проводят одновременно с обработкой вакуумом, так как вызываемое продувкой энергичное перемешивание металла ускоряет процессы вакуумирования, делает вакуумирование более эффективным.

В промышленных условиях применяют три способа продувки металла аргоном: через пористые огнеупорные вставки в днище ковша; через ложный стопор, оканчивающийся огнеупорной пробкой с радиально расположенными отверстиями диаметром 0,5— 1,0 мм; через футерованную фурму, опускаемую в металл сверху.

Анализ многочисленных данных показывает, что для получения в стали остаточного содержания водорода менее $2 \text{ см}^3/100 \text{ г}$ необходим расход аргона $1,5 - 2 \text{ м}^3/\text{т}$. На практике при продувке стали инертным газом с целью усреднения химического состава и температуры, а также интенсификации перемешивания металла с ковшевым шлаком удельный расход аргона обычно составляет $0,05 - 0,2 \text{ м}^3/\text{т}$. В связи с этим продувка стали аргоном в открытых ковшах обычно не сопровождается существенной дегазацией металла, в связи с чем необходимо усовершенствование конструктивных параметров фурм для продувки расплава в ковше.

Таким образом, при продувке металла инертными газами достигают: 1) энергичного перемешивания расплава, облегчения протекания процессов удаления в шлак нежелательных примесей; 2) усреднения состава металла; 3) уменьшения содержания газов в металле (кислорода и водорода); 4) облегчения условий протекания реакции окисления углерода; 5) снижения температуры металла.